

DERWENT-ACC-NO: 1999-197613

DERWENT-WEEK: 199918

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cooling system for single, rotor type motor in  
vehicles  
- includes nozzle provided in revolving shaft  
to feed oil  
coolant through bearings and in space between  
bearings  
and seal unit

PATENT-ASSIGNEE: NIPPONDENSO CO LTD[NPDE]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0195810 (July 22, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 11041861 A	February 12, 1999	N/A
006 H02K 009/18		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 11041861A	N/A	1997JP-0195810
July 22, 1997		

INT-CL (IPC): H02K005/167, H02K005/20 , H02K009/18 , H02K016/02 ,  
H02K021/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11041861A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A set of bearings (201,203) are provided along the axis of the rotor to support the revolving shaft in a rotating condition. Nozzles (301-305) are provided in the shaft to feed oil coolant, through bearings and in space between the bearings and seal units (210,111) which is contacted with the periphery of the shaft.

USE - For single rotor type electric motor and double rotor type

electric motor  
in vehicles..

ADVANTAGE - The coolant leakage is reduced due to reduced wear and tear of seal

members, thereby offers superior cooling and lubrication of motor.

DESCRIPTION :

OF DRAWING(S) - The figure depicts a sectional view of the electric motor.

(201,203) Bearings; (210,111) Seal units; (301-305) Nozzles.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: COOLING SYSTEM SINGLE ROTOR TYPE MOTOR VEHICLE NOZZLE  
REVOLVING

SHAFT FEED OIL COOLANT THROUGH BEARING SPACE BEARING SEAL  
UNIT

DERWENT-CLASS: V06 X11 X22

EPI-CODES: V06-M01A; V06-M06; V06-M09; V06-M13; X11-G; X11-H09; X11-J06X;

X11-J07A; X11-J07X; X22-X;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-145879

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-41861

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 2 K 9/18

H 0 2 K 9/18

B

5/167

5/167

A

5/20

5/20

16/02

16/02

21/14

21/14

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-195810

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月22日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 小久保 彰久

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 石井 勝也

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 瀬口 正弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 弁理士 大川 宏

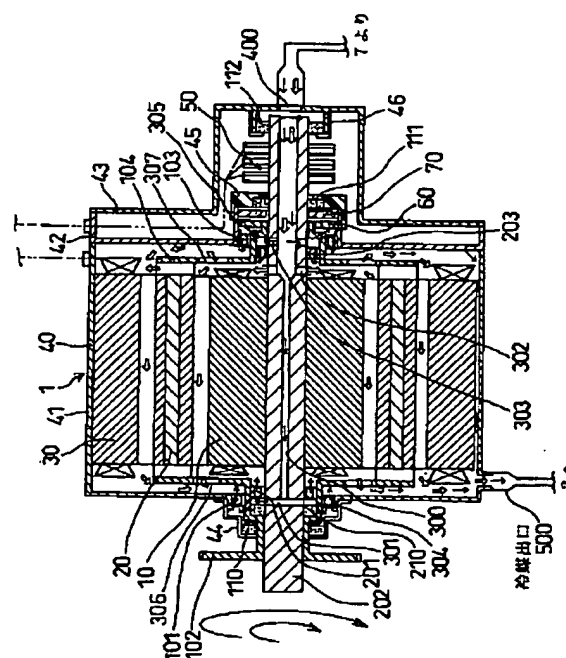
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】潤滑性、冷却性、シール性に優れた回転電機の提供。

【解決手段】外部の冷却流体供給部から回転軸202の穴301~303を通じてハウジング内のロータ収容空間にオイル含有冷媒を吹き出す。特に、この構成では、ロータ10を支承する軸受け201、203と、その外側のシール部材210、111との間にオイル含有冷媒を吹き出し、吹き出したオイル含有冷媒を、軸受け201、203を通じてロータ収容空間に導入し、ロータ収容空間から再び冷却流体供給部に戻す。このようにすれば、冷却性、潤滑性に優れた回転電機を実現することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジングに内設されるステータと、前記ステータ内に冷却流体を噴出する噴出口を外周面に有する回転軸と、前記回転軸に固定されて前記ステータの径内側のロータ収容空間に収容されるロータと、前記ロータの軸方向両側に位置して前記回転軸を回転自在に支持する複数の軸受けと、前記軸受けの軸方向反ロータ側に位置して前記回転軸の外周面に摺接するシール部材と、前記回転軸に冷却流体を供給する冷却流体供給部とを備える回転電機において、

前記噴出口は、オイル含有冷媒から構成されて前記軸受けを通じて前記ロータ収容空間に送入される前記冷却流体を、前記軸受けと前記シール部材との間に噴出することを特徴とする回転電機。

【請求項2】請求項1記載の回転電機において、インナーロータをなす前記ロータと前記ステータとの間にそれぞれ所定間隙を隔てて配設されて前記ステータ及びインナーロータと電磁相互作用によるトルク授受を行う円筒状のアウトロータと、インナー軸受けをなす前記軸受けを通じてインナー回転軸をなす前記回転軸を支承するとともに前記アウトロータの両端を回転自在に支承するアウト回転軸と、前記ハウジングに支承されて前記アウト回転軸を回転自在に支承するアウト軸受けと、前記アウト軸受けの軸方向反アウトロータ側に位置して前記アウト回転軸の外周面に摺接するアウトシール部材と、前記アウト軸受けと前記アウトシール部材との間に位置して前記アウト回転軸に形成されたアウト噴出口とを備え、

前記アウト噴出口は、前記インナー軸受け及びアウト軸受けと前記インナーシール部材及びアウトシール部材との間に位置して貫設されて前記アウト軸受けを通じて前記冷却流体を前記ロータ収容空間に送入することを特徴とする回転電機。

【請求項3】請求項1又は2記載の回転電機において、前記ハウジングの周壁下部に開口されて前記冷却流体を前記冷却流体供給部に帰還させる冷却流体帰還口を有することを特徴とする回転電機。

【請求項4】請求項1ないし3のいずれかに記載の回転電機において、

前記ロータと前記軸受けとの間に位置して前記回転軸に開口されて前記冷却流体を前記ロータ収容空間に直接噴出する直接噴出口を有することを特徴とする回転電機。

【請求項5】請求項3および4記載の回転電機において、

前記冷却流体帰還口は前記ロータを挟んで前記直接噴出口と反対側に開口されることを特徴とする回転電機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、単ロータ形式又は二重ロータ形式などの回転電機に関する。

【0002】

【従来の技術】特願平3-508783号公報は、ステータおよびロータが格納されているハウジングの内部空間に気液二相冷媒を循環させる単ロータ形式の電動機を開示している。同公報には、外部の冷媒をステータ内のロータ収容空間に出入させるために、周壁部に設けた注入口及び帰還口を通じてそれを行う周壁部経由冷媒出入方式と、固定軸に設けた注入口及び帰還口を通じてそれを行う固定軸経由冷媒出入方式とが開示されている。

10 【0003】また、特願平9-56010号公報や同23509号公報は、内側のインナーロータと、外側のステータと、電磁的にトルク授受する二重ロータ形式の回転電機を開示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した二重ロータ形式の回転電機は、ローターコイルを有するインナーロータがアウトロータにより囲包され、更にその外周側にステータが装備される構成を有するので、両ロータの構造や軸受け構造が複雑化し、特に外側のアウト軸受けが径大化して、その摩擦発熱が増大するという問題があった。なお、これは、アウト回転軸の外周面の周速が原理的に増大するためである。すなわち、この種の二重ロータ形式の回転電機では、原理的に構造が複雑化するために冷却流体の流れが悪くなって冷却がどうしても不十分となり易いにも関わらず、軸受け部分の冷却の必要性はかえって増大するという矛盾を内包していた。

30 【0005】そこで、この二重ロータ形式の回転電機に、上述した気液二相冷媒を循環させて潜熱冷却（沸騰冷却）の利用により、少ない冷却流体流量で大きな冷却効果を奏する案が考えられる。しかしながら、このような気液二相冷媒による冷却を採用するためには、シール部材によりロータ収容空間を密閉せねばならないが、二重ロータ形式の回転電機では上述したように外側のアウト回転軸の周速が増大するため、このアウト回転軸の外周をシールするアウトシール部材の摩擦が増大するという問題があった。

40 【0006】そこで、気液二相冷媒からなる冷却流体にオイルを混入することにより、これら軸受けやシール部材を潤滑することが考えられるが、気液二相冷媒に含まれるオイルミストは、上記周壁部経由冷媒出入方式ではハウジングの内壁面やステータ表面やステータコイル表面などに付着して流下する割合が大きく、末端の軸受けやシール部材の潤滑に回ることが少ないという問題があった。また、上記固定軸経由冷媒出入方式では、ハウジング内部に吹き出されたオイルはその遠心力にハウジング内周面などに吹き飛ばされてしまい、その結果、再び回転軸の帰還口に回帰することが難しく、ハウジングの底部に滞留してしまうという問題があった。

50 【0007】本発明は上記問題点を鑑みなされたもので

3

あり、冷却性、潤滑性に優れた回転電機を提供することをその第一の課題とし、特に、シール部材の摩耗や軸受けの発熱、摩耗の良好な抑止が果たしつつ、冷却性を向上した二重ロータ形式の回転電機を提供することを、その第二の課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の回転電機によれば、外部の冷却流体供給部から回転軸の穴を通じてハウジング内のロータ収容空間にオイル含有冷媒を吹き出す。特に、この構成では、ロータを支承する軸受けと、その外側のシール部材との間にオイル含有冷媒を吹き出し、吹き出したオイル含有冷媒を、軸受けを通じて上記ロータ収容空間に導入し、ロータ収容空間から再び冷却流体供給部に戻す。

【0009】このようにすれば、冷却性、潤滑性に優れた回転電機を実現することができる。以下、更に詳しく説明すると、オイル含有冷媒は回転軸を通じてハウジング内に導入された後、軸受けの軸方向外側に設けられるハウジング内部気密用のシール部材と上記軸受けとの間に開口された噴出口からハウジング内部に吹き出される。したがって、オイル含有冷媒に当初、豊かに含まれるオイルはまず軸受け及びシール部材に真っ先に接触して、それらを良好に潤滑することができる。更に、その後、オイル含有冷媒は軸受けを通じて軸受けよりも軸方向内側のロータ収容空間に導入されるので、軸受けはオイル含有冷媒中にまだ十分含まれるオイルにより良好に潤滑される。更に、オイル含有冷媒はこれら軸受けやシール部材の冷却も十分に行い、その後、ややオイル分が減少した冷媒がロータ収容空間中でロータ及びステータを冷却する。

【0010】請求項2記載の構成によれば、請求項1記載の回転電機は冷媒出入方式の冷却技術を二重ロータ形式の回転電機に適用した。詳しく説明すると、インナー回転軸からインナー側の軸受けとシール部材との間に吹き出されたオイル含有冷媒は、アウター回転軸の貫通孔を通じてアウター側の軸受けとシール部材との間に吹き出され、更に、アウター側の軸受けを通じてロータ収容空間に吹き込まれる。

【0011】このようにすれば、請求項1記載の構成の効果に加えて更に、アウター回転軸から吹き出すまだオイル成分に富む冷媒により良好にアウター側の軸受け及びシール部材を潤滑し、冷却することができる。特に、アウター側の軸受け及びシール部材の内径は径大であって、面積が大きいので、この効果は大きい。アウター軸受け及びインナー軸受けの外周面に付着したオイルはシール効果向上も実現する。

【0012】請求項3記載の構成によれば請求項1又は2記載の回転電機において更に、外部の冷却流体供給部に冷却流体を帰還させるための冷却流体帰還口は、ハウジングの周壁下部に開口される。このようにすれば、オ

4

イル成分も良好に帰還させて再び、上記シール部材と軸受けとの間に吹き出させることができ、都合が良い。更に、冷却流体はロータ収容空間内にて回転軸やロータの回転により遠心方向に付勢されるので、吹き出された含有冷媒はオイルを伴ってハウジングの周壁内周面に付着し、不要なオイルの循環に有効である。また、上記した冷却流体の遠心付勢は冷却流体の循環のための動力としての機能も果たすことができる。

【0013】この構成では、ハウジングの周壁部底部から外部の冷却流体供給部に冷却流体を帰還させるので、帰還する冷却流体はその密度が小さくても容易に帰還することができ、しかも帰還に際して、ハウジングの周壁部底部に滞留するオイルを随伴してそれを行うので、好都合となる。請求項4記載の構成によれば請求項1ないし3のいずれかに記載の回転電機において更に、ロータと軸受けとの間に位置して回転軸から冷却流体が直接噴出口からロータ収容空間に直接噴出される。

【0014】このようにすれば、ロータ及びステータの発熱量が大きくても、シール部材および軸受けに必要なオイル量を補給するためのオイル含有冷媒を除く、他のオイル含有冷媒を直接、ロータ収容空間に供給できるので、オイル含有冷媒循環経路の流体損失を低減してロータ及びステータの冷却性を向上することができる。請求項5記載の構成によれば請求項3および4記載の回転電機において更に、冷却流体帰還口はロータを挟んで直接噴出口と反対側に開口される。このようにすれば、直接噴出口からロータ収容空間に噴出された冷却流体はロータ収容空間中を軸方向に流れて冷却流体帰還口に達するので、ロータ及びステータの冷却性が向上する。

30 【0015】

【発明の実施の形態】外部の冷却流体供給部としては、回転電機を蒸発器とする冷凍サイクル装置が好適であるが、冷却流体供給部を冷却流体ガスの圧縮、凝縮を伴わない、加圧、冷却手段で構成することも可能である。本発明の好適な態様を以下の実施例を参照して詳細に説明する。

【0016】

【実施例】本発明を適用した二重ロータ形式の車両用回転電機の実施例を図1に示す。

40 (冷凍サイクルの構成及び動作) この車両用回転電機は、電気自動車の駆動装置であって、モーター1を蒸発器とする冷凍サイクル装置となっている、2は冷媒蓄液用のアキュムレータ、4はコンプレッサ、5はコンデンサ、6はコンデンサ冷却用のファン、7は膨張弁、8は膨張弁7の開度制御用の感温筒である。

【0017】上記各機器を冷媒配管で閉回路接続して冷凍サイクル装置が構成され、周知のように、コンプレッサ4で圧縮された冷媒ガスはコンデンサ5で凝縮され、膨張弁7で断熱膨張され、気液二相冷媒となってモーター1に導入され、モーター1を冷却してアキュムレータ

5

2で気液分離されて、コンプレッサ4に帰還する。9はオイル戻し穴であって、このオイル戻し穴9から冷媒ガス配管に流入したオイルは冷媒ガスとともにコンプレッサ4に吸引される。

【0018】上記冷媒サイクル装置における蒸発器以外の部分は車両搭載のエアコン装置と共用することができる。

(モータの基本構成及び動作) モーター1は、径内側の第1ロータ10、径外側の第2ロータ20及びステータ30をもつ二重ロータ構造を備えており、ステータ30はハウジング40の内周面に固定されている。円筒状の第2ロータ20の外周面はステータ30の内周面に微小ギャップを隔てて対面しており、円筒状の第2ロータ20の外周面は第1ロータ10の内周面に微小ギャップを隔てて対面している。

【0019】ステータ30は、ステータコアに三相のステータコイルを巻装してなり、このステータコイルには図示しないインバータ装置から三相交流電圧が印加されている。第1ロータ10も、ロータコアに三相のロータコイルを巻装してなり、このロータコイルにはスリップリング50を通じて図示しないインバータ装置から三相交流電圧が印加されている。第2ロータ20は、円筒状の継鉄の内、外周に円筒状の永久磁石をそれぞれ装着してなり、外周側の上記永久磁石はステータ30と電磁相互作用を行ってトルクを授受し、内側側の上記永久磁石は第1ロータ10と電磁相互作用を行ってトルクを授受する。たとえば、第1ロータ10はエンジンに結合され、第2ロータ20は車輪に結合され、走向負荷が大きい場合には第2ロータ20は第1ロータ10及びステータ30から電磁付勢され、所定の軽負荷時には第2ロータ20は第1ロータ10のみから電磁付勢され、更に場合によっては、第2ロータ20は第1ロータ10から電磁付勢されて第1ロータ10に発電を生じさせるなどの種々の動作モードが切り替えて実行される。60は第1ロータ10の回転角度を検出する角度センサであり、70は第2ロータ20の回転角度を検出する角度センサである。角度センサ60、70が検出した両ロータ10、20の角度は図示しないコントローラに入力され、コントローラはこれら入力信号に基づいて両インバータ装置を制御し、上記各動作モードなどを遂行するが、これらの回転制御自体はこの実施例の要旨ではないので説明を省略する。

【0020】(モータの軸支構造の詳細構成) 次に、モーター1の軸支構造を詳細に説明する。ハウジング40は、フロントフレーム41と、フロントフレーム41の後端開口を閉鎖するエンドフレーム42と、エンドフレーム42に嵌合して内部にスリップリング収容空間を形成するエンドカバー43とからなる。

【0021】フロントフレーム41の前端壁内周には、アウター軸受け101が嵌入され、アウター軸受け10

6

1はフランジ状のアウター回転軸102の径小な軸部を回転自在に支承している。アウター回転軸102の後端は、第2ロータ200の前端に固定されている。同様に、フロントフレーム41の後端壁内周には、アウター軸受け103が嵌入され、アウター軸受け103はフランジ状のアウター回転軸104の径小な軸部を回転自在に支承している。アウター回転軸104の前端は、第2ロータ200の後端に固定されている。

【0022】アウター回転軸102の上記軸部の内周には、インナー軸受け201が嵌入され、インナー軸受け201はインナー回転軸202を回転自在に支承している。インナー回転軸202には第1ロータ10が嵌着、固定されている。同様に、アウター回転軸104の上記軸部の内周には、インナー軸受け203が嵌入され、インナー軸受け203はインナー回転軸202を回転自在に支承している。

【0023】なお、第2ロータ20は径大であるので、アウター回転軸102、104は、上述したようにフランジ形状をもち、それらの円盤部外周側に第2ロータ20の前、後端が固定される構造となっている。フロントフレーム41の端壁外側にはカバー44が固定され、カバー44にはアウター軸受け101の前方に位置してアウターシール部材110が嵌入され、アウターシール部材110の内周はアウター回転軸102の上記筒部の外周に摺接している。同様に、エンドフレーム42の後端部にはカバー45が固定され、カバー45にはアウター軸受け103及びインナー軸受け203の後方に位置してシール部材111が嵌入され、シール部材111の内周はアウター回転軸104の上記筒部の外周に摺接している。更に、エンドカバー43の後端にはカバー46が固定され、カバー46にはシール部材112が嵌入され、シール部材112の内周は回転軸202の外周に摺接している。アウター回転軸102の筒部内周には、インナー軸受け201の前方に位置してインナーシール部材210が嵌入され、インナーシール部材210の内周はインナー回転軸202の外周に摺接している。

【0024】シール部材110はアウター回転軸102の外周に沿っての冷媒漏れを抑止し、シール部材210、111はインナー回転軸102の外周に沿っての冷媒漏れを抑止する。

(モータ内の冷媒流路の詳細構成) エンドカバー43の後端壁中央部には開口が形成され、この開口には膨張弁7から伸びる冷媒配管が接続されている。

【0025】インナー回転軸202には、その後端面から軸方向前方に伸びる長穴300と、長穴300から径方向に貫通する噴出口301～303が形成されている。噴出口301は、インナー軸受け201とインナーシール部材210との間に形成され、噴出口302は、インナー軸受け203の直前方に形成され、噴出口303は、インナー軸受け203の直後方に形成されてい

る。

【0026】噴出口304は、アウター回転軸102に形成される貫通孔であって、インナー軸受け201とインナーシール部材210との間の内周側空間と、アウター軸受け101とアウターシール部材110との間の外周側空間とを連通している。噴出口305は、アウター回転軸104に形成される貫通孔であって、インナー軸受け203より後方に位置するアウター回転軸104の内周側空間と、アウター軸受け103より後方に位置するアウター回転軸104の外周側空間とを連通している。

【0027】更に、アウター回転軸102の円盤部には両ロータ10、20間のギャップに面して貫通孔306が形成されている。同様に、アウター回転軸104の円盤部には、貫通孔307が形成されている。なお、この実施例において、各軸受けは転動軸受けであり、その隙間を軸方向へ冷媒が容易に通過する構造となっている。一方、シール部材としては、公知の各種のものを採用することができる。

【0028】(モータ内の冷媒流れの説明) 膨張弁7を出たミスト状のオイルを含有する気液二相冷媒は、エンドカバー43の開口400からインナー回転軸202の先細の長穴300に流入し、噴出口301~303から噴出する。ロータ前方における冷媒流れを図3を参照して説明する。

【0029】噴出口301からインナー軸受け201とインナーシール部材210との間に吹き出したオイル含有冷媒は、インナー軸受け201とインナーシール部材210とを潤滑し、冷却する。その後、オイル含有冷媒の一部はインナー軸受け201を後方へ貫通した後、第1ロータ10やアウター回転軸102の回転に付勢されて遠心方向に流れる。このとき、第1ロータ10、第2ロータ20及びステータ30の前端部が冷却される。残りのオイル含有冷媒は、噴出口304からアウター軸受け101とアウターシール部材110との間に吹き出し、これらアウター軸受け101及びアウターシール部材110を潤滑、冷却しつつ、アウター回転軸102の回転に付勢されて遠心方向に流れる。最終的に、フロントハウジング41の周壁前端最下位置に開口された冷媒出口500からアキュムレータ2に帰還する。

【0030】ロータ後方における冷媒流れを図4を参照して説明する。噴出口302から吹き出したオイル含有冷媒は、アウター回転軸104や両ロータ10、20の後端面に付勢されつつ遠心方向に流れ、この時、これらロータ10、20やステータ30を冷却する。次に、噴出口303からインナー軸受け203の直後に吹き出したオイル含有冷媒の一部はインナー軸受け203を潤滑、冷却しつつ、インナー軸受け203を貫通してから、噴出口302から吹き出したオイル含有冷媒に混ざる。

【0031】また、噴出口303からインナー軸受け203の直後に吹き出したオイル含有冷媒の残部は噴出口305から、アウター軸受け103の直後に吹き出し、アウター軸受け103やシール部材111を潤滑、冷却した後、アウター軸受け103を貫通してから、噴出口302から吹き出したオイル含有冷媒に混ざる。これら噴出口302、303から吹き出したオイル含有冷媒は、第2ロータ20と第1ロータ10やステータ30との間のギャップの後端からこれらギャップ内を軸方向前方へ流れ、これら第1ロータ10、第2ロータ20及びステータ30を冷却しつつ、冷媒出口500に集まり、最終的にアキュムレータ2に帰還する。

【0032】(変形態様) 第1ロータ10や第2ロータ20の後端面に遠心羽根を設ければ、更にオイル含有冷媒の流れを加速することができ、冷却性を向上することができる。また、第1ロータ10や第2ロータ20の前端面に径内方向へオイル含有冷媒を付勢する求心羽根を設ければ、更にオイル含有冷媒の流れを加速することができ、冷却性を向上することができる。

【0033】(実施例の効果) 上述の実施例の構成によれば、冷却性、潤滑性に優れた回転電機を実現することができ、シール部材の摩耗も少ないので、冷媒漏れも減少することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の車両用回転電機の一部を示す断面図である。

【図2】 実施例の車両用回転電機の残部を示すブロック図である。

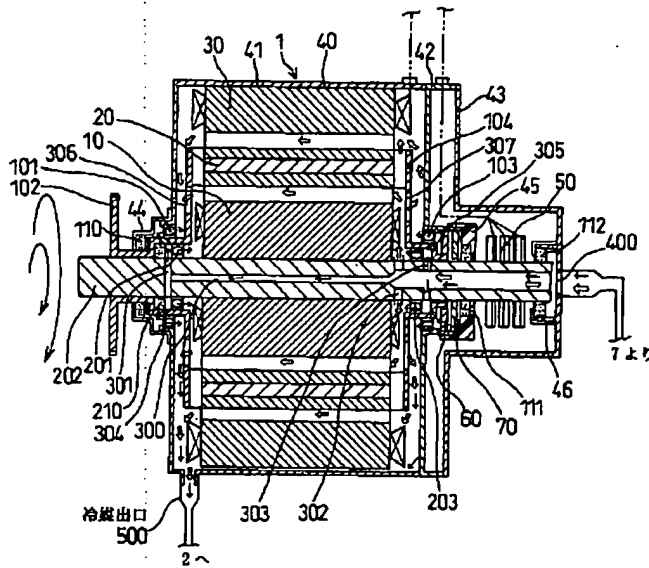
【図3】 図1のロータ前方における冷媒流れを示す部分拡大軸方向断面図である。

【図4】 図1のロータ後方における冷媒流れを示す部分拡大軸方向断面図である。

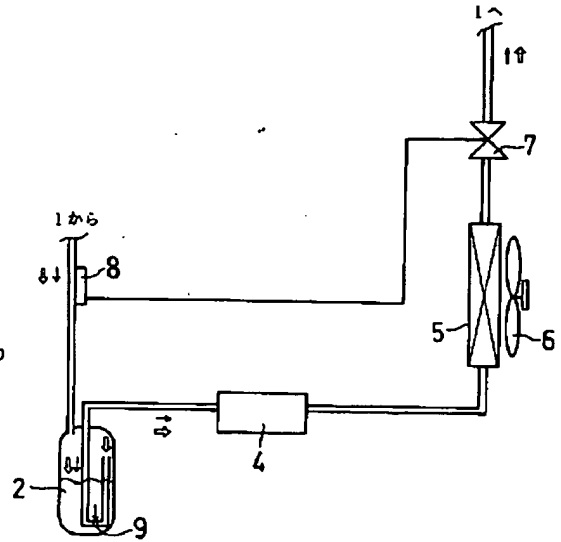
#### 【符号の説明】

1はモータ、2はアキュムレータ(冷却流体供給部の一部)、4はコンプレッサ(冷却流体供給部の一部)、5はコンデンサ(冷却流体供給部の一部)、6は膨張弁(冷却流体供給部の一部)、10は第1ロータ(ロータ、インナーロータ)、20は第2ロータ(ロータ、アウターロータ)、30はステータ30、41はフロントフレーム(ハウジングの一部)、42はエンドフレーム(ハウジングの一部)、101はアウター軸受け(軸受け)、102はアウター回転軸(回転軸)、103はアウター軸受け(軸受け)、104はアウター回転軸(回転軸)、110はアウターシール部材(シール部材)、111はシール部材、201はインナー軸受け(軸受け)、202はインナー回転軸(回転軸)、203はインナー軸受け(軸受け)、210はインナーシール部材(シール部材)、301~305は噴出口、302は直接噴出口、500は冷媒出口(冷却流体帰還口)。

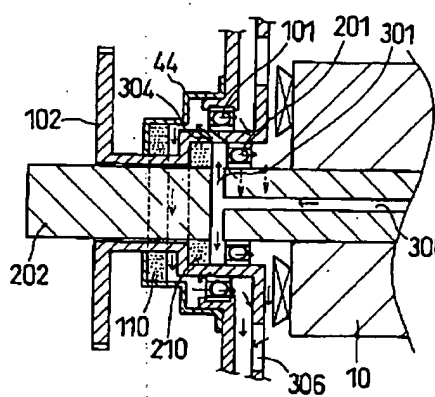
【図1】



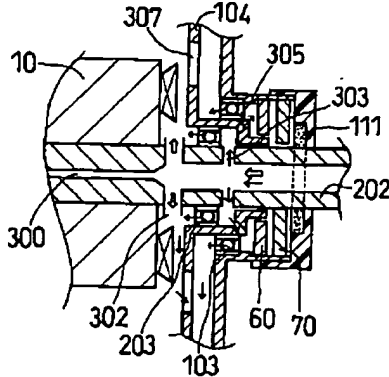
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 梶浦 裕章  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**